

AB

Publication number: CN1108812
Publication date: 1995-09-20
Inventor: RAMSEY KENNETH C (US); MILLER WILLIAM J (US); STROM WILLIAM M (US)
Applicant: MOTOROLA INC (US)
Classification:
- **international:** H01L21/00; H01L21/56; H01R43/20; H01L21/00; H01L21/02; H01R43/20; (IPC1-7): H01L23/31
- **european:** H01L21/00S2K; H01L21/56; H01R43/20
Application number: CN19940118960 19941122
Priority number(s): US19930155880 19931123

Abstract not available for CN1108812

Abstract of corresponding document: EP0654866

A method and an interconnect package (35) for interconnecting electrical system components. A leadframe (10) having leads (11) is encapsulated within a molding compound to form a first section (36) of the interconnect package (35). The first section (36) optionally includes channels (54). A leadframe (20) having leads (22, 23) is encapsulated within a molding compound to form a second section (37) of the interconnect package (35). The first and second sections (36 and 37, respectively) are coupled together with an adhesive material (43). An end (44) is removed from the interconnect package (35) forming an edge (50). A semiconductor chip (51) is coupled to the edge (50).

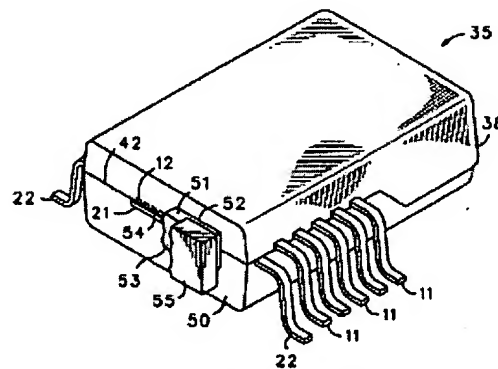


FIG. 4



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 94118960.0

[51]Int.Cl⁶

H01L 23/31

[43]公开日 1995年9月20日

[22]申请日 94.11.22

[30]优先权

[32]93.11.23[33]US[31]155,880

[71]申请人 摩托罗拉公司

地址 美国伊利诺斯州

[72]发明人 肯尼斯·C·兰西 威廉·J·米勒
威廉·M·斯特罗姆

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所

代理人 王以平

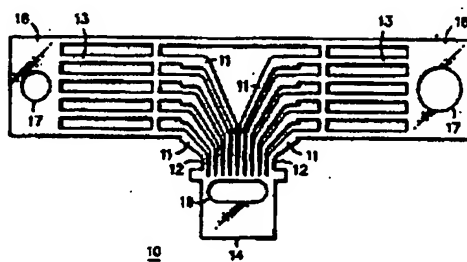
说明书页数:

附图页数:

[54]发明名称 与半导体芯片配合的封装及其制造方法

[57]摘要

互连电子系统元件的方法和互连封装(35),具有引线(11)的引线框架(10)被封在塑模剂中,形成互连封装(35)的第一部分(36)。第一部分(36)可包含沟道(54)。具有引线(22,23)的引线框架(20)被包封在塑模剂中形成互连封装(35)的第二部分(37)。第一和第二部分用粘合材料43粘合在一起。从互连封装(35)上去掉端部(44)以形成边缘(50)。半导体芯片(51)与边缘(50)结合在一起。



权 利 要 求 书

1. 制造与半导体芯片相配合的封装的方法，该半导体芯片露出在封装的外面，其特征在于包括下列步骤：

提供一个有至少一条引线的引线框架，在那里至少有一条引线有多个端点；以及

包封引线框架的一部分以形成封装，其中，多根引线至少有两个端点伸出到封装外面。

2. 权利要求 1 的方法，其中，包封步骤的特征在于：

形成第一个包封好的引线框架，该第一包封引线框架有一主表面；

形成第二个包封好的引线框架，该第二包封引线框架有一主表面；

将第一包封引线框架的主表面粘合到第二包封引线框架的主表面上。

3. 权利要求 2 的方法，其中第一包封引线框架的主表面至少有一个沟道，且由透光粘合材料将其粘合到第二包封引线框架的主表面上。

4. 权利要求 2 的方法，进一步包括步骤：在第一包封引线框架和第二包封引线框架之间放置光导纤维。

5. 权利要求 1 的方法；进一步包括步骤：去掉封装的一部分。

6. 将半导体芯片粘合到互连组件上去的方法，其特征在于包括下列步骤：

提供一个成型的引线框架，它具有至少一个有一个顶点的引线；

将成型引线框架的一部分包封到包封材料中；

提供具有第一侧面和第二侧面的半导体芯片；以及

将至少一根引线的顶点粘合到半导体芯片的第一侧面，其中，至少一根引线基本上垂直于半导体芯片的第一侧面。

7. 权利要求 6 的方法，进一步包括步骤：将热沉连接到半导体芯片的第二侧面。

8. 一种互连封装，其特征在于包括：至少一个具有多根引线的成型引线框架，多根引线中每一个至少有两个端点在至少一个平面内伸出到互连封装的外面，其中，多根引线中至少一根引线的的一个端点用来与半导体芯片配合。

9. 如权利要求 8 所述的互连封装，其中，多根引线中至少有一根的第一端点是加宽的。

10. 如权利要求 8 所述的互连装置，其中，该互连封装有一个第一部分和与之粘合的第二部分，其特征是第一部分具有成型的、由第一个塑模剂包封的引线框架，第二部分具有成型的、由第二塑模剂包封的引线框架，其中，第一和第二部分有在相互垂直平面中的锥形结构，用于使第一和第二部分自对准。

说明书

与半导体芯片配合的封装 及其制造方法

总的说来本发明涉及的是互连接封装、更确切讲涉及的是与半导体芯片配合的互连接封装。

用于通信、测试、控制、计算等方面的系统，典型地使用半导体器件来传输和处理电讯号。影响诸如速度及热性能等系统参数的重要因素包括用作包封和支撑半导体芯片的封装和各种系统元件之间的互连结构。

一种对改进系统等级性能的研究是将电路安装在多芯片模块中并用这些模块去制造系统。这种封装技术的优点在于全面减少了电路板所占空间和缩短了器件之间的电通路。然而，常规的多芯片模块的封装技术仍需一个基本面积来固定半导体器件和模块内部的互连。

因此，希望能有一种互连半导体器件的方法和手段，它既能与多芯片模块技术兼容又能减小模块的尺寸。通过减小互连长度改善系统性能对于这种方法和手段来说将更有益。

图 1 和图 2 根据本发明的一个实施例来说明将被做进互连封装

的成型的引线框架；

图 3 和图 4 根据本发明的一个实施例说明制造进程中不同阶段的互连封装；

图 5 说明一个从背面看的图 3 和图 4 所示互连封装的剖视图；

图 6 是本发明另一个互连封装实施例的从后面看的剖视图；

图 7 是本发明又一个实施例的互连封装的后视剖面图。

连接那些在电子系统中看到的各种各样的元器件是系统设计和生产过种中的关键步骤。本发明提供了一个与半导体芯片或管芯相配合的封装以及制造此封装的方法。

在一个实施例当中，这种配合由以下方法实现：将引线框架的一部分用塑料包封好，再将半导体芯片直接贴在引线框架的至少一根引线上。更确切地说，芯片被贴在引线框架上引线的一端，而且露在封装的外面。另外，可以形成一个贯穿封装的光路，当芯片粘在引线框架的引线的合适位置时，该光路与半导体芯片上的光发射器或接收器对准。使用普通的表面安装或通孔技术，该封装可提供与衬底或电路板之间的电通路。对于附加铺设的光缆来说，该光路包括对准和定位的特征。请注意在图中相同的参考数字指的是同一种元件。

图 1 说明的是一个用本发明的方法包封起来的成型的引线框架 10 的实施例。引线框架 10 被图形化成具有多根引线 11 的型式，每个引线有一个第一端点 12 和一个第二端点 13，该端点 12 与另一个

第一端点 12 相邻, 该端点 13 与另一个第二端点 13 相邻。端点 12 和 13 也被叫做顶点。端点 12 由第一个连接件 14 连结在一起, 端点 13 由第二个连接件 16 连结在一起。在引线框架制造和封装组装期间, 连接件 14 和 16 可为将端点 12 和 13 按直角座标系的 x, y, z 轴定位提供了手段。连接件 16 有孔 17, 它对组装工具起一个基准特征的作用。连接件 14 有一个孔 19, 它起一个锁定的作用, 用于可靠地将塑模剂固定在引线框架上, 即, 孔 19 起到将塑模剂与引线框架锁定在一起的作用。

另外, 第一连接件 14 起到一个将引线框架沿模具腔的 Z 轴精确定位器的作用。引线框架 10 可用腐蚀、冲孔、模压等技术成型。引线在端点 12 和连接件 14 处隔开的空间构形逐渐变细, 这使得它们从连接件 14 处被分开时, 形成一种相应的喇叭口式的构形。分开连接件 14 的技术将参考图 4 来描述。

图 2 说明了待用本发明的方法包封的成型引线框架 20 的第二个实施例。引线框架 20 提供了图 4 中的半导体芯片 51 与衬底之间或芯片与使用了普通表面安装和通孔技术的电路板 (未示出) 之间的电通路。另外, 引线框架 20 有一个附加的传导板 21, 它起着热沉或散热器的作用。

引线 22 从传导板 21 的一侧伸出来, 引线 23 从传导板 21 的相对的另一侧伸出。连接件 24 接到引线 22 的端点 26。另外, 连接件 27 接到引线 23 的端点 28。连杆 31 的端点 29 由连接件 24 连接到引

线 22 的端点 26。连杆 31 的端点 32 由连接件 27 连接到引线 23 的端点 28。引线 22 和 23 在传导板 21 与衬底或电路板（未示出）之间提供一个电通路。连杆 31 为引线框架结构提供了机械强度。连接件 24 和 27 在组装操作期间保持了引线的位置。孔 30 和 33 起到组装工具的基准特征的作用。传导板 21 上的孔 34 和 35 起到将塑模剂与引线框架锁定的作用。另外，传导板 21 的作用是在引线框架制造和封装组装期间，将引线 22 和 23 按直角座标系沿 x、y、z 轴定位。引线框架 20 可用上述成型引线架框 10 所用的同样的技术来成型。

图 3 说明了一个互连封装 35，它包括第一部分 36、第二部分 37 和端部 44。第一部分 36 有一个主面 39，还包括由塑模剂 38 包封的成型引线框架 10。第二部分 37 有一个主面 42，还包含由塑模剂 41 包封的成型引线框架 20。在一个例子中，包封引线框架 10 的塑模剂与包封引线架 20 的塑模剂是一样的。在另一个例子中，包封引线框架 10 的塑模剂与包封引线框架 20 的塑模剂是不同的。包封引线框架 10 和 20 的方法对本领域普通技术人员来说是众所周知的技术，还包括传动模压之类的技术，从而将引线框架 10 和 20 的一部分定位在一个空腔里，这个空腔是把上、下模具槽放在密闭结构之中形成的。当引线框架处在该密闭结构中间时，它们被夹在两个模槽之间。对本领域普通技术人员来说，模具槽是众所周知的。

在本领域人们都知道把塑模剂注入模具腔，从而把引线框架的所有部分都包封在模具腔内。由于典型的塑模剂是热成形材料，这

一工艺在升高的温度下进行。当模具被打开时，也就是上下模具处于打开的形状时，塑模剂保留了模具腔的构形。

虽然已经说明 36 和 37 两部分是用这种技术分别成型的，但有一点要明白，本发明并不局限于此。例如，互连封装 35 可以用整体封装的形式做成。

部分 36 和部分 37 各自的特点就是将接口表面 39 和 42 分别配置，以便提供一个内部锁定锥状表面间的自对准。另外，沟道或沟槽（图 4 和 5 中的部件 54）可以沿部分 36 的主表面 39 的全长形成。图 3 进一步说明引线框架 10 在一个平面内伸出到封装 35 以外，引线框架 20 在另一个平面内伸出到封装 35 以外。

主表面 39 与主表面 42 由粘合材料相互接合在一起。粘合材料 43 将 36 和 37 两部分粘合在一起并填满在表面 39 形成的沟槽 54（图 4 和图 5）。粘合材料 43 最好是一种具有一定光折射率的光偶合材料或一种光传导粘合材料，和用在 36、37 两部分的模压材料的折射率配合形成沿沟道 54 的光通路。虽然，互连封装 35 是以 36 和 37 两部分粘合在一起来加以说明的，但有一点要明白，互连封装的其他实施例包括一个按引线框架 10 模压出来的单一的引线框架引线，或者包括两个以上的接合或粘合在一起的引线框架。

图 4 说明了一个互连封装 35 的透视图，它已经过引线 11 和 22 的调整和整形，并且去掉了互连封装的端部 44。端部 44 是在虚线 45 处被去掉的。应该理解，沿着互连封装 35 的虚线 45 的位置不是对

本发明的限制。对引线 11 和 22 调整和整形的方法对本领域的普通技术人员来说是众所周知的。去掉端部 44 形成了边沿 50。作为一个例子，去掉端部 44 是用磨料切割轮，如金刚石锯来完成。在另一个例子中，去掉端部 44 是用磨削器磨掉封装 35 端部的方法进行的，从而形成了边沿 50。在再一个例子中，可以用激光束切掉封装 35 的端部。还有一个例子是用高压喷水切割器来切掉封装 35 的端部。端部 44 去掉后就可以利用引线框架 10 的端头 12 的喇叭口形状。这样将有可能利用普通引线框架制造技术。

去掉封装 35 的端部 44 的目的是从引线框架 10 上去掉连接件 14，在此暴露出引线 11 的端点。另外，引线框架 20 的连接件 21 的一部分也被去掉。引线 11 的露出端 12 和连接件 21 的边沿提供了与半导体芯片 51 进行电连接的接触。

半导体芯片 51 有侧面和主表面 52 和 53，并且与互连封装 35 的边沿 50 连接在一起。例如，芯片 51 上面的凸沿（未示出）被连接或粘合在引线框架 10 的端头 12 上。另一个例子，使用导电管芯粘合材料，例如环氧树脂（未示出），使引线 11 和 22 与半导体芯片 51 电接触。这些环氧树脂对本领域里普通技术人员来说是众所周知的。芯片 51 的表面 52 可以用一种“下面填充”的粘合材料粘合到边沿 50 上。这种粘合材料在边沿 50 和表面 52 之间形成机械粘合，同时还提供一种光介质来增强从半导体芯片 51 到光沟道 54 的光传输。

芯片表面 53 是暴露出来的，可用来安装热沉 55。将热沉 55 安

装到半导体芯片 51 上的方法对本领域普通技术人员来说是熟知的。例如，表面 53 可以用导热粘合剂或者焊料安装到热沉上。

图 5 说明一个从封装 35 (图 4) 的后面看的互连封装的剖视图。后视图更清楚地示出了用于 36 和 37 部分自对准的由相互垂直平面组成的锥形结构。更确切地说，图 5 说明锥形部分 56 在锥形部分 57 上面滑动以恰当地对正部分 36 和 37。另外，图 5 示出了粘合材料 43，在那里粘合材料填满了沟道 54，并且如参考图 3 所描述的那样形成光传导通路。虽然沟道 54 被表示为在部分 36 中形成，但有一点要明白，部分 37 中也可以形成沟道。

图 5 附带示出了孔 58。它和光纤光缆接触器 (未示出) 中的销柱配接，将光纤光缆接触器与互连封装 35 对正。这样，孔 58 起到对准辅助装置的作用。这一点也要明白，虽说有孔较好，但这只是一个可供选择的特征。进一步讲，孔 58 可以有各种形状，例如槽状、钥匙状、齿槽状等。孔 58 可能包含一个定位结构 59，用于在与封装 35 配装时使光纤光缆接触器正确定位。合适的定位结构 59 包括有齿槽状、钥匙状、槽状，或者带有不对称结构以便为光纤光缆连接器装配时提供一种对位方法的形状。虽然以单孔 58 的形式说明了对准辅助装置，但要知道，也可能用不止一个孔 58。还应理解，对准辅助装置可以这样来实现：使一个孔 58 与其他孔 58 大小不同，或将孔 58 做成非对称形状。

图 6 说明一个互连封装 60，它具有用粘合材料粘合在一起的两

部分 61 和 62。部分 61 和 62 分别与 36 和 37 两部分类似，并且锥形部分 66 和 67 分别与锥形 56 和 57 类似。另外，光导纤维连带引线框架 10 被包封起来形成部分 61。光导纤维 64 表现出与光传输沟道 54 同样的功能。部分 61 含有孔 68 作为对准辅助装置，它的作用与图 5 中的对准辅助装置 58 相似。带有引线 22 的引线框架 20 被包封起来形成部分 62。

图 7 说明一个互连封装 71，它由用粘合材料 43 粘合在一起的部分 72 和 73 组成，在这里，部分 72 包含沟道 74 以便与光导纤维 75 相配合。虽然光导纤维 75 表现出与光导纤维 64 同样的功能，但它们不象在部分 61 中那样与引线框架 10 一起模塑在一起。更确切地说，在将 72 和 73 两部分粘合在一起之前将光导纤维 75 放在 72 和 73 两部分之间并与沟道 74 对齐。

除有沟道 74 之外；部分 72 里面还包封有引线框架 10。其中引线框架 10 带有引线 11。再者，部分 72 有一个包封在里面的引线框架 20，引线框架 20 带有引线 22。部分 71 和 72 分别与图 5 中 36 和 37 两部分类似，而锥形部分 76 和 77 分别与图 5 中锥形部分 56 和 57 类似，部分 71 包含孔 78，它与图 5 中辅助对准的孔 58 相似，起对准辅助装置的作用。

已提供了互连封装和制造互连封装的方法。本发明通过提供直接粘合技术而取消了对普通的导线键合技术的需要。进一步讲，在光学应用中，半导体芯片垂直于光传导沟道安装，因此，允许来自

半导体芯片的激光以垂直于半导体芯片的方向离开该半导体芯片。这样，光直接沿沟道传输下去。本发明的其它优点包括与多芯片模块技术的兼容性，减小多芯片模块的尺寸，以及通过减小互连长度改善系统性能。

已说明和描述了本发明的特定实施例，对本领域的普通技术人员来说，对此作进一步的修改和改进是可能的。因此，应理解，本发明并不局限于已被说明的特殊形式，所附的权利要求中包括所有没有离开本发明精神和范围的改型。

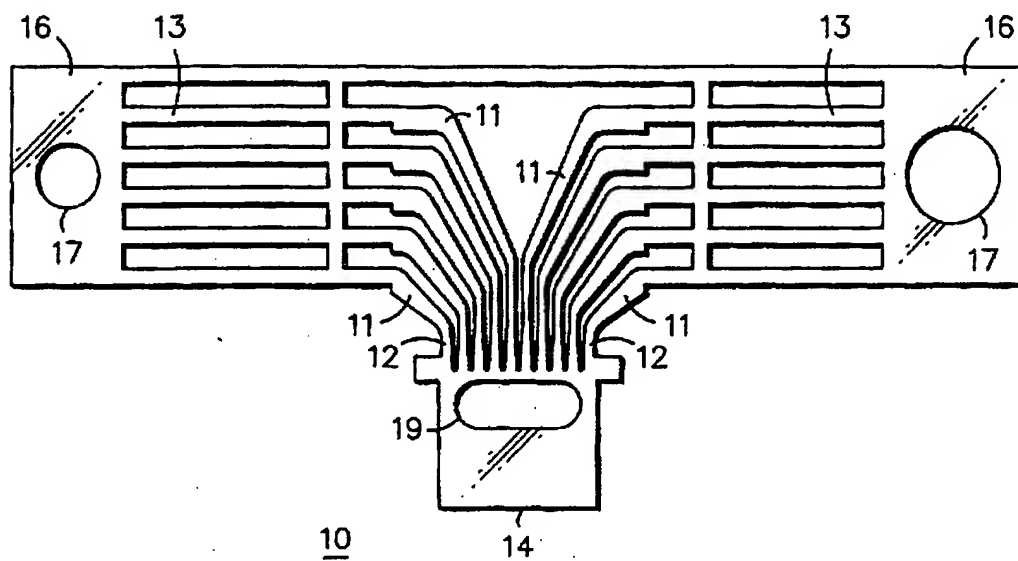


图 1

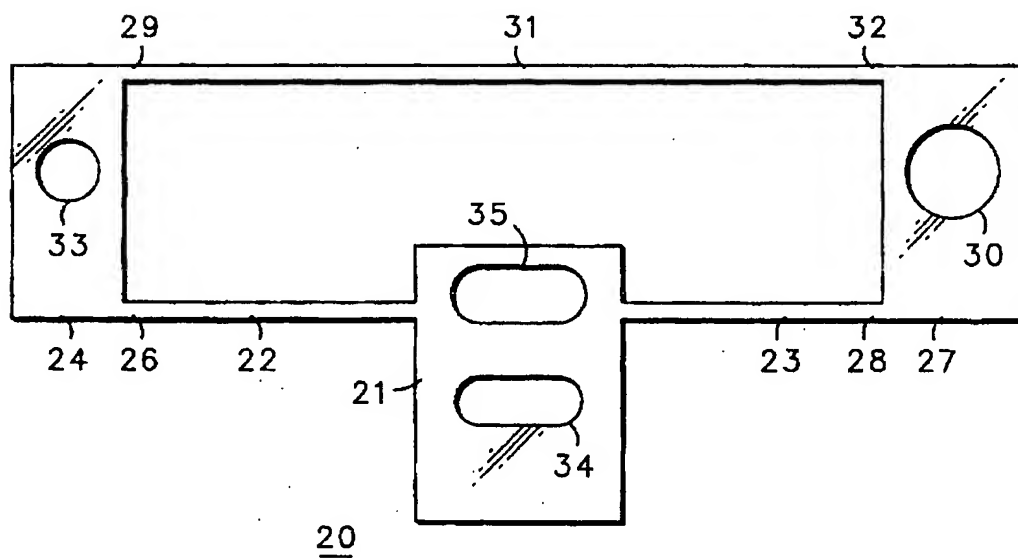


图 2

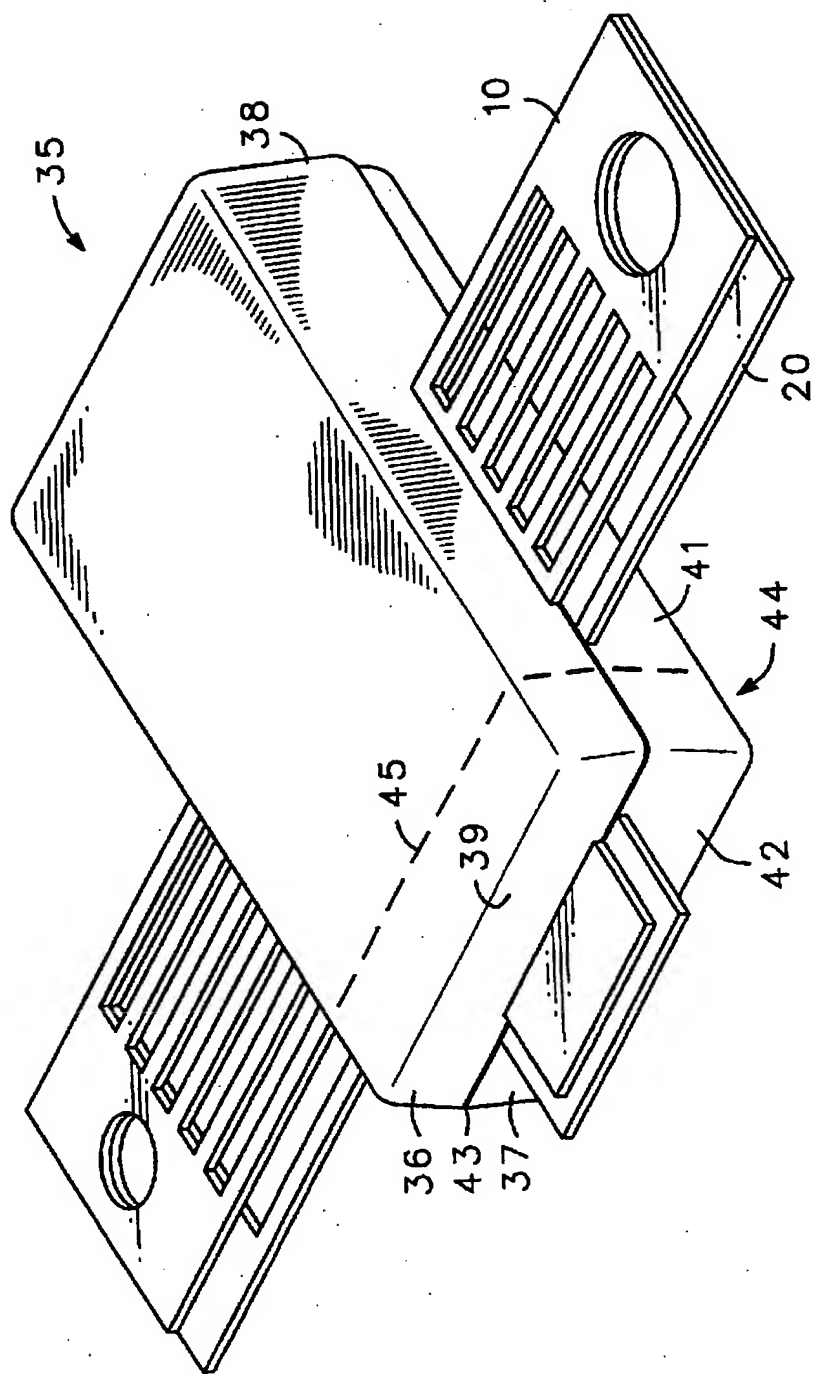


图 3

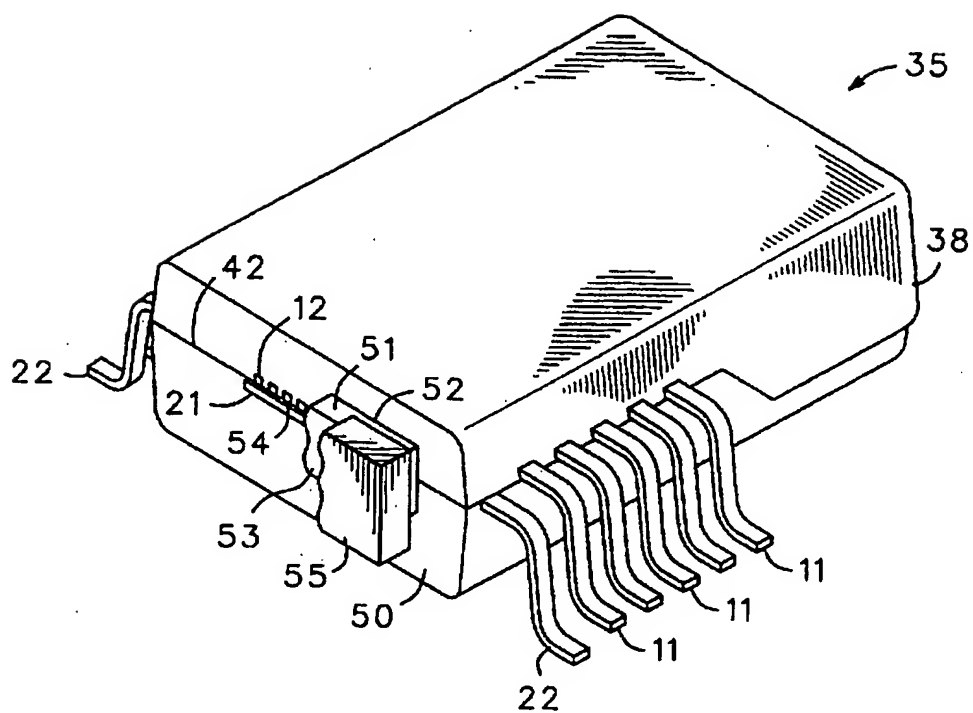


图 4

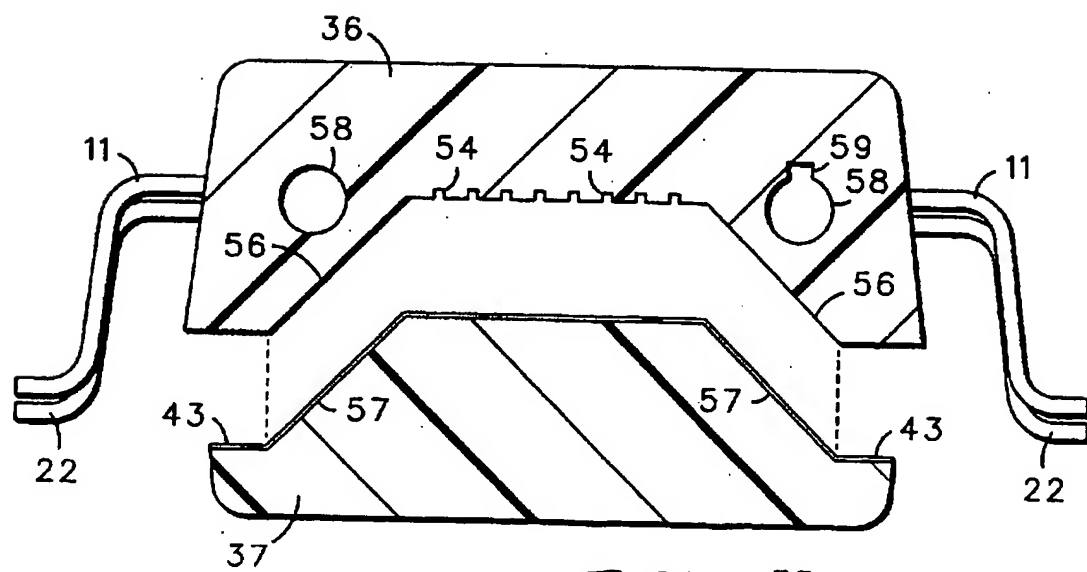


图 5 35

权 利 要 求 书

1. 制造与半导体芯片相配合的封装的方法，该半导体芯片露出在封装的外面，其特征在于包括下列步骤：

提供一个有至少一条引线的引线框架，在那里至少有一条引线有多个端点；以及

包封引线框架的一部分以形成封装，其中，多根引线至少有两个端点伸出到封装外面。

2. 权利要求 1 的方法，其中，包封步骤的特征在于：

形成第一个包封好的引线框架，该第一包封引线框架有一主表面；

形成第二个包封好的引线框架，该第二包封引线框架有一主表面；

将第一包封引线框架的主表面粘合到第二包封引线框架的主表面上。

3. 权利要求 2 的方法，其中第一包封引线框架的主表面至少有一个沟道，且由透光粘合材料将其粘合到第二包封引线框架的主表面上。

4. 权利要求 2 的方法，进一步包括步骤：在第一包封引线框架和第二包封引线框架之间放置光导纤维。